ثمرات من حديقة المعرفة

هل يمكن بعث الماموث؟

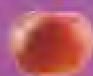
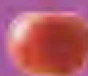


30.1.2013

باسكال طاسي



ترجمة:
محمد سعيد الخلادي


ثمرات
من دوحة المعرفة

باسكال طاسّي

هل يمكن بعثُ الماموث؟

ترجمة

محمد سعيد الخلادي

مراجعة

د. فريد الزاهي



الطبعة الأولى 1433هـ 2012م

QE882.P8 .T3712 2012
Tassy, Pascal.
[Peut-on faire revivre le mammouth?]
هـل يمكـن بعـث المامـوث ؟ / تأليف باسكال طاسـي؛ ترجمة محمد سعيد الخلادي ؛ مراجعة فريد الزاهي- أبوظبي: هيئة أبوظبي للسياحة والثقافة، كلمة، 2012.
ص 89 ؛ 10×16 سم.
(سلسلة ثمرات من دوحة المعرفة)
ترجمة كتاب: Peut-on faire revivre le mammouth?
تدمك: 978-9948-17-037-2
1 - الماموث.
أ-خلادي، محمد سعيد. ب-زاهي، فريد.

يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الفرنسي:
Pascal Tassy
Peut-on faire revivre le mammouth ?



KALIMA
www.kalima.ae

ص.ب. 2380 أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، هاتف: 451 6515 2 971+ فاكس: 127 6433 2 971+



هيئة أبوظبي للسياحة والثقافة
ABU DHABI TOURISM & CULTURE AUTHORITY

هل يمكن بعثُ الماموث؟

المحتويات

مقدمة

هل يمكن إحياء الماموث؟

أليسَ في هذا السؤالِ طرافةٌ مَأْتاها كونُه يتطرَّق إلى نوعٍ مُستَحاثٍ انقرضتْ آخِرُ عَيِّناتِه قبل آلافٍ من السنين؟

مهْما يكنْ، فقد تناقلتْ وسائلُ الإعلامِ كثيراً في الآوِنة الأخيرة نبَأَ البحثِ عن خلايا حيّة تنتمي إلى جُثثٍ مجمَّدة لحيوان الماموث وُجِدت في سيبريا، وهو بحثٌ يُرادُ منه القيامُ بعملية استنساخٍ لهذا الحيوان. لكن، يجوزُ لنا أن نتسلّى بالردِّ على هذا السؤال رَدّاً يسلُكُ على الأقل مَسالكَ ثلاثة.

وحَريٌّ بنا أن نُشير قبل كل شيء إلى أن لفظة *mamouth* (الماموث) هي اسمٌ يُكتَب رَسمُه بطُرُقٍ عدَّة هي: «mammut», «mammout», «mamont», «mammouth».

وقد حاولَ البعضُ من المغامرين والمستكشفين والتُّجار أن يُضفُوا على هذا اللفظ كثافةً وقوّةً، وأن يَنفُخوا فيه نفْحَةً من الحياة نوعاً ما، فسعَوْا بدْءاً في اكتشاف السرِّ الكامن وراء عبارة «mamont des Russes» («مامون الروس») التي كانت تُستعمَل أحياناً في القرن الثامن عشر.

يَقَعُ على عاتِق أهلِ العلم بعدَ ذلك، من علماء الحَفْرياتِ والحيَوان، أن يُكِبُّوا على وصف هذا الحيوانِ المنقرضِ، عِلماً أن لديْهم وعياً مُسْبقاً بأن الأمر يتعلَّق بأحد الأنواعِ المُستحاثَة. يعرِف عالِم الحَفريّات كيف يُعيدُ الحياةَ إلى الأحافير، فهذه مِهنته. إنه يَقومُ بتأويل شِراحَةِ المتعضِّياتِ المنقرِضة مع الحِرصِ على دراسة البيئة والوسَطِ حيث كانتْ تعيشُ. والحالُ أنَّ من جُمْلةِ خصائصِ الماموثِ المصوَّف أنه كان من الأنواع المندثِرة التي وقعَتْ عليها عينُ الإنسانِ المستحاث ورسَمَتْها يدُه على

جُدرانِ الكُهوفِ والمَغَاوِر. أضِفْ إلى ذلك أن ما عُثِر عليه من جُثث مجمَّدةً بترابِ سيبيريا والاسْكا يَسَّر إلى حدٍّ بعيد مَهمّة استعادةِ معالم هذا الحيوان. لقد كان إذنْ من اليَسير، ومِن المُثير في آنٍ، أنْ يُقبِلَ الدارسون على مُحاوَلة إعادة الحياة للماموث وبَعْثِه عبرَ الأبحاثِ أولاً، ثم بيْنَ ثنايا المؤلَّفاتِ العلمية المبسَّطة، وأخيراً من خلالِ الروايات والأفلام. ففي مجال الإخراج السينمائي، كانت روايةُ *حرب النار*[1] التي ألَّفها ج. هـ. روسني إيني J. H.[2] Rosny Aîné عام 1911، والشريطُ الذي اقتبسه منها المُخرِج الفرنسي جان جاك أنُّو Jean–Jacques[3] Annaud سنة 1981، هي المرجعيةَ الكُبرى نوعاً ما،

(1) La Guerre du feu.

(2) ج.هـ. روسني إيني (1856–1940): كاتب بلجيكي يُعدُّ من كبار مؤسسي أدب الخيال العلمي الحديث.

(3) جان جاك أنو (1943–): من أقطاب السينما الفرنسية المعاصرة.

وإن كانت سلسلةُ الرسوم المتحرِّكة عصرُ الجليد[4] قد لاقتْ صَدىً طيِّباً لدى جمهور اليافعين، حيث أتْحَفَتهُمْ بماموثٍ ظريفٍ اسمُه «مانْفرِد» Manfred.

بيد أن حياةً على الورَق أو على شاشةِ السينما، بل وحتى على صَفَحاتِ العالَم الإلكتروني «الافتراضي»، هي حياةٌ لم تعُدْ تُسمِنُ ولا تُغني من جوع. لقد كان مِنَ الآثار التي خلَّفها التطورُ الحاصل في مجال استنساخ الحيوانات الأليفة، وكذا اكتشافُ عيِّنات من الماموث مجمّدةً في منطقة سيبيريا (لنذكر في هذا الصدد الماموثَ المُسمَّى جاركوف Jarkov، الذي اكتشفَهُ برنارد بويغ Bernard Buigues[5] عام 1998، والذي أصبح ذائعَ الصيت منذئذٍ) أن بعَثا مجدَّداً حُلمَ إحياءِ الماموث،

(4) L'Äge de glace.

(5) برنارد بويغ: عالم حفريات ومستكشف فرنسي حاز شهرة واسعة بفضل اكتشافه عدداً من الماموثات.

بالمعنى الحَرْفيِّ للكلمة هذه المرة.

هل هناك من مَنْطقٍ يَنتظِمُ هذه الطرائقَ الثلاثَ في إحياء الماموث؟ هناك منطقُ الافْتِتانِ والانبِهار لا مَحالةَ، أي الافتِتانِ والانبهار بأشهر نوعٍ من بين الأنواع المستحاثة، ألا وهو الماموثُ المصوَّف .*Mammuthus primigenius*

من المامون
إلى الماموث

إن الأصلَ الإثاليَّ لكلِمَة «mammouth»، التي رأت النورَ في الأدبِيَّاتِ الغربية في نهاية القرن السابع عشر، هو أصلٌ افتراضيٌّ مَحْض. في هذا السياق، ذهبَ عالمُ الطبيعيات الألماني بيتر سيمون بالاس Peter [6]Simon Pallas، الذي قام برحلة إلى كلٍّ من روسيا وسيبيريا والصين ما بين 1771 و 1776، إلى أنَّ هذه اللفظة تحمِل مَعنَيَيْن اثنين (وَقَدْ كانت تُرسَم بدءاً على النحوَيْن الآتيين: «mammout» أو «mamont»)، عِلماً أن حرف «u» في الأبجدية السيريلية كان يُكتب «n» في الأبجدية اللاتينية). قد تَكُون الكلمةُ مشتقّةً من لفظة «ماما» *mama*،

(6) بيتر سيمون بالاس (1741–1811) عالم روسي من أصل ألماني تخصص في علم الحيوان.

التي تعني الأرضَ باللِّسان التاتاري؛ وقد تكون مأخوذةً من «ما» *ma*، أي الأرض، و«مو» *mu*، التي تشيرُ إلى حيوان الطُّوبِين باللغة الإستونية. ومما يؤيِّد هذه الفرضيةَ الثانية تلك الخُرافةُ القديمة التي توارثَتْها شعوبُ سيبيريا، والتي يتَراءى فيها حيوانٌ عملاق يعيش تحت الأرض، ويظهرُ أحياناً على ضفافِ الأنهار قبل أن تضرِبَه أشعّةُ الشمس فتُودِي بحياتِه (على أن كلمة ماموث لا أثَرَ لها في اللهجات السيبيرية). ولهذه اللفظة أصلٌ آخرُ ذو مرجعية دينية، ومُؤدّاه أن للماموثِ صِلَةً ما بحيوانٍ ضخْمٍ وَرَدَ ذِكرُه في الكتاب المقدَّس تحت مُسمَّى «behemoth».

وعلى امتداد القرن الثامن عشر، ظلَّ ماموثُ سيبيريا هذا يسحَرُ عُقولَ الرحّالة وعُلماءِ الطبيعة والعِراقة، إلى أن توصَّل الدارسون إلى فهم طبيعته بوصفِه نوعاً من الأنواع المستحاثة، حيث شبَّهَهُ

جورج كوفيي Georges Cuvier[7] عام 1799 بالفِيَلة الراهنة، وفي السنةِ نفسِها، أَطلقَ عليه عالمُ الطبيعة الألماني جوهان فردريك بلومنباخ Johann Friedrich Blumenbach[8] اسمَ الفيل الأولي *Elepha primigenius*.

وقبل أن ينتهيَ الدارسون إلى هذا المَخْرَج العِلمي الذي يُمَوقع دراسةَ هذا الكائن ضِمن مَبحَثِ الحيوان، كانت بقايا الماموث التي عُثِر عليها في سيبيريا، من عِظامٍ ضخمة، وأضْراسٍ كبيرة، وقرون هائلة (يتعلق الأمر في الحقيقة بأنيابِ الماموث، وكانت عبارة عن أسنانٍ قواطعَ تنمُو بشكلٍ

(7) جورج كوفيي: عالم فرنسي (1769–1832) تخصص في الطبيعة والحيوان. يعد من مؤسسي علم التشريح المقارن وعلم الحفريات.

(8) جوهان فردريك بلومنباخ (1752–1840): عالم ألماني اهتم بالأحياء والإناسة والتاريخ الطبيعي. من أهم إنجازاته في مجال الإناسة تحديد مفهوم العِرق لدى الجنس البشري.

متواصل) تشكِّل بضاعةً مُربِحَةً لَطالَما تاجَرَتْ فيها شعوبُ سيبيريا والصين، ضاربةً عُرضَ الحائطِ بما تقتضِيهِ حَصافةُ أهل العلم وحِكمتُهم. ولم تَلبثْ التآويلُ الأسطورية أن جَنحَتْ بالماموث جِهةَ العمالقة، بل وربطتْه بحيوان القارِن[9].

لكن، بعْدَ هذه القراءة الأسطورية، سيتَّجِهُ الماموث شيئاً فشيئاً جِهةَ الفيَلة. هكذا، ففي عام 1720، أرسَل القيصرُ بُطرُس الأكبر عالِمَ الطبيعة دنيال غوتليب مِسيرْشمِيت Daniel Gottlib[10] Messerschmidt إلى سيبيريا وعَهدَ إليه بأن يأتيَه بما قد تزخرُ به تلك الأصقاع النائية من طرائفَ وأشياءَ نادرة، وبالأخصِّ حيوان الماموث. وكان أن أخذ هذا العالِمُ إبَّان مَهمَّته هذه التي آتتْ أُكلَها،

(9) حيوان أسطوري بجسم حصان كان الأقدمون يفترضون له قرناً وسط الجبين.

(10) دنيال غوتليب مِسيرْشمِيت (1685– 1735): عالم ألماني صرف اهتمامَه إلى الطِّب والطبيعيات.

عيِّناتٍ من أضراس هذا الحيوان ورُسوماً، وبعَثَ بها إلى عالِمِ الطبيعة الألماني جوهان فيليب براينيوس أو «براين» Johann Philip Breynius (Breyne) وفي عام 1741، قامَ هذا الأخير بنشرِ مقالةٍ يمكن أن تُعدَّ أولَ مقالةٍ علمية تَصِف ماموثَ الروس باعتبارِه فيلاً، وقد أرْفقَها برسومٍ لـ«مِسيرْشمِيت» (تتضمن الجمجمة والضرس والناب وعَظْم الفخذ). وبذلك أضْحى حلُّ لُغزِ الماموثِ من مَنظور عِلم الحيوان أمراً غيرَ بعيدٍ.

بيد أن هناك بعثة أخرى اضطلعتْ بدَورٍ بارزٍ في كشفِ النِّقابِ عن خَبَايا هذا اللغز؛ يتعلق الأمر بالرحلة التي قام بها إلى سيبيريا مُديرُ قِطاع المناجم بِروسيا، فاسيلي نيكيتيتش تاتيشيف Vassili Nikititsh Tatischev، وهي رِحلةٌ لَشدَّ ما نوَّهتْ بها الباحثةُ «كلودين كوهين» Claudine Cohen[11]

(11) كلودين كوهن: كاتبة وفيلسوفة فرنسية متخصصة في تاريخ

في مؤلَّفها *Destin du mammouth*[12]، وهو تنويهٌ لم تَحِدْ فيه صاحبةُ الكتابِ عن الصواب؛ فقَدْ حرَص تاتيشيف على جمْعِ معلومات ومعطياتٍ على قدرٍ كبير من الغزارة والتنوُّع، ما مكَّنَه من الوُقوف على أمرِ الماموث عام 1725. هكذا نراهُ يشير في بحثِه إلى تلك الخرافة التي تُصوِّر الماموثَ حيواناً عملاقاً يعيش تحت الأرض، ويُخبِر باكتشاف جثثٍ ما تزالُ ملطَّخةً بالدم (أغلب الظن أن في هذا تلميحاً إلى عيِّنات الماموث المجمَّدة التي سنتحدَّثُ عنها لاحقاً). ويذهب تاتيشيف إلى القول إن أنيابَها قد تكون أنيابَ فيَلة.

وإذا به يتساءل: ما موقعُ الفيلة من الإعراب في هذه الأصقاع الشمالية؟ أَقَدِمتْ إليها رُفقةَ تجَّارٍ من

العلوم؛ صبَّتْ اهتمامها بالأخص على تاريخ الحفريات وعلوم الحياة والأرض وعلى عصور ما قبل التاريخ.

(12) مصير الماموث.

اليهود؟ أم أتى بها إلى هنا الإسكندر الأكبر؟ أم أتى بها أهلُ الصين؟ أم حمَلتْها سيولُ الطوفان؟

لقد أتى الجوابُ على هذه الأسئلة معَ ما سُمِّي بماموث آدمز، نسبة إلى عالِم النبات «ميخائيل إ. آدمز» Michael F. Adams[13]، الذي كان أولَ من أخذ ماموثاً عُثِرَ عليه مجمَّداً وجاء به إلى إحدى المؤسسات (يتعلق الأمر بمؤسسة «كونستكامر» Kunstkamer، وهي متحف للطرائف والأشياء النادرة أنشأه بطرس الأكبر بمدينة سان بترسبورغ)، حيث صار بالإمكان مشاهدةُ هذا الأحفور مشاهدة متأنِّيةً وكذا دراستُه.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الجثة، التي اكتشِفتْ عام 1799 قرب مَصبِّ نهر اللينا Lena بمنطقة سيبيريا، بقيت محفوظةً منذُ آلاف السنين داخل

(13) ميخائيل ف. آدمز (1780—1838): عالم نبات روسي من أصل ألماني.

طبقة المَجْلَدة الأرضية (وهي طبقة تحت الأرض عميقة تكون مجمَّدة على الدوام، ولا تظهر على السطح إلا إثر حدوث حركات أرضية أو ذوبان للطبقة الجليدية السطحية أو جرّاء عوامل أخرى). كانت هذه الجثة عبارة عن هيكل عظمي هائل تبلغ قامته 3,20 متراً، ويغطي الجلدُ جزءاً من رأسِه، كما يغطي الزغَب أطرافَه، وكان من السهل أن يتبيَّنَ الناظِرُ إليه الشبهَ القريبَ بينه وبين هيكل الفيل. ولا يزال هذا الحيوان مَعروضاً برواق الحفريات بمعهد علم الحيوان بسان بترسبورغ.

ومنذ تلك الفترة، اكتشِفتْ من هذا الحيوان حوالى اثنتي عشرة عيّنة مُجمدةً، لها هياكلُ مكتملة بِنِسبٍ متفاوتة.

وكما ذكَرْنا آنِفاً، فقد قام كل من بلومنباخ وكوفيي بنشر دراستين هامَّتين عام 1799. أما الأول، فرأى في الماموث نوعاً من أنواع الفيل يطلق

عليه الفيلَ الأوَّلي، طِبقاً للأصُولِ التي *Elephas primigenius* لاصطِلاحاتِ C. V. Linné[14] وضَعها ك. ف. ليني علم الحيوان، والتي تَقْضِي بأن يتألَّفَ اسمُ الفصيلة بالضرورة من لفظين اثنين، يدلُّ الأوَّل مِنهُما، ويبدأ بحرف مفخَّم، على النوع (وهو هنا الفيل *Elephas*).

أماكوفيي، فبيَّن كيف أن تلك العظام المستحاثة، وهي بالتأكيد عظامُ فيلٍ، هي أجزاء تتَّسِم مع ذلك بكونِها تختلِف في تفاصيلِها عن أجزاء الأنواع الحالية.

ويَسُوغ لَنا أن نشيرَ في آخر المَطاف إلى أن لفظ الماموث (*Mammuthus*)، الدالَّ على الفصيلة، لم يَرَ النورَ إلا في وقتٍ متأخِّر، وذلك على يد الباحث

(14) كارل فون ليني (1707–1778): عالم سويدي تخصَّصَ في الطبيعيات. وَضَع أُسُس النظام الحديث في الاصطلاح الثنائي التسمية. يعدِّ رائدَ الصِّنافة الحديثة كما يعدُّ من مؤسِّسي علم البيئة الحديث.

الإنجليزي جُوشوا برُوكس Joshua Brookes[15]، الذي أوردَهُ عام 1828 في أحد فهارس الثدييات المستحاثة.

(15) جوشوا بروكس (1761–1833): طبيب وعالم طبيعة بريطاني.

الماموث يدخل مسرح الأحداث

يُصنَّف الماموثُ ضمنَ أسْرة **الفيليات** التي تندرج هي الأخرى ضمن رُتبةٍ من الثدييات تسمّى الخُرطومِيّات (أي ذوات الخراطيم proboscidiens[16]).

ويعُود تاريخُ الفيليات الأولى إلى ما يقارِب السبعة ملايين سنة. أما الخرطوميات، فكان قد مرَّ على وجودِها وقتئذ زُهاءَ خمسين مليون سنة. حقّاً، فقد تم العثورُ على أقدَم عنصر معروفٍ من هذه الزُّمرة في أراضيَ يمتدُّ أمَدُها إلى عصر الأيوسين (أو العصر االفجري)، أي إلى ما يناهِز ثلاثةً وخمسين مليونَ سنة.

(16) أصل هذا المصطلح من اللفظة الإغريقية proboscis التي تعني الخرطوم.

إن هذا الأحفور الضاربَ في القدم، الذي أُطلق عليه اسمُ *Phosphatherium escuieilli* والذي يضاهي حجمُه حجمَ الثعلب، هو حيوان مختلفٌ أشد الاختلاف عن الفيل. ومع ذلك، فبفضْلِ المعالمِ المتمثِّلة في الأحافير التي تم تجميعُها، والتي تنتمي إلى حِقبَةٍ استغرقتْ عشرات الملايين من السنين، وهي المدَّة الفاصلة بين الفُسفاتِريُوم *Phosphaterium* وبين الماموث، توصَّل الدارسون جزئياً إلى استعادة تفاصيلِ تاريخ الخرطوميات. وقد تم إحصاءُ حَوالَيْ مائة وستين نوعاً مستحاثاً من الخرطوميات، منها زُمَرٌ عديدة تفرّقتْ وتشعَّبَتْ وانقرضتْ بمعزلٍ عن ظهور الفيليات. ولنتركْ هذه الأنواع جانباً لأن ما يهمُّنا هنا هو صنفُ الفيليات، وعلى الأخص الماموث.

لقد عُرفت أولى الفيليات إلى حد الآن في إفريقيا وشبه الجزيرة العربية، حيث وُجِدت في طبقات

جيولوجية تقع ما بين سبعة وخمسة ملايين من السنين. يتعلق الأمر بخمسة أنواع ينتمي اثنان منها إلى أصناف الفيل الأفريقي (*loxodonta*) الحالية وأصناف الفيل الآسيوي (*Elephas*)، بينما تنتمي الأخرى إلى أصنافٍ منقرضة.

لكن ماذا عن الماموث؟ هناك إقرارٌ في الوقت الراهن بأن ثمّة على الأقلِّ سبعةَ أصنافٍ تنتمي إلى فصيلة الماموث (*Mammuthus*). وأقدَمُ هذه الأصناف، تلك التي اكتشِفت بأفريقيا أيضاً، لم تظهَرْ إلا منذ أمَدٍ يتراوحُ بين أربعة وخمسة ملايينَ من السنين، أي بعدَ مُرور مليوني سنة أو ثلاثة ملايين على ظهور أُولَى الفيلة الأفريقية والآسيوية. لكنَّ الأمر لا يتعلقُ على الأرجح بظهور الماموثِ ظهوراً متأخِّراً بقدْرِ ما يتعلق بوجود ثغرةٍ ما في معارفِنا. ومهما يكنْ من أمر، فالأكيدُ أن الفيَلة الأفريقية ونظيراتِها الآسيوية والماموثات هي مخلوقاتٌ ولِدت

جميعُها بأفريقيا.

إن ما ينبغي أن نعرفَه بخصوص الماموث هو أن أقدمَ العيِّناتِ المعروفة منه تتميزُ بهيكل عظميٍّ يحمِلُ بِوُضوحٍ سِمات نظيره عند الفيل، شأنه شأنُ الفكَّينِ. والملاحَظ أن أضراسَ الفيَلة تفرَّدتْ في تطورِها، حيثُ زاد طولُها (يبلغ طول الضرس سنتيمتراً واحداً عند الفسفاتريوم... بينما يَصِلُ إلى حوالَيْ 30 سنتيمتراً عند الماموث الأولي)، وارتفع تاجُها كثيراً وتزايد عدد القنازع العَرْضية التي تُسمى شَفْراتٍ (تتوفر الفسفاتريوم على اثنتين منها بينما يصل عددُها إلى ثمانية وعشرين عند الماموث الأولي). لكن أيُّهما أقربُ إلى الماموث، الفيلُ الأفريقي أم الفيل الآسيوي؟

يتبيَّنُ أن الماموثات تطرح إشكالاً على صعيد علاقاتِ القرابة التي تندرج فيها. إنها من حيث شكلُها الخارجي وخصائصُها التشريحية، يتَّضحُ أنها

أقربُ شبهاً بالفيل الآسيوي منها بالفيل الإفريقي. بيد أن نصيباً من هذا الشبه لا يمسُّ بالتأكيد سوى العينات المتأخرة من الماموث، الأمر الذي يجعل من هذا الدليل دليلاً غير حاسم، إذ لا ينتفي معه أن يكون قد حدثَ تطورٌ متوازٍ لدى الماموث والفيل الآسيوي، خاصّةً إذا علِمنا أن المعطياتِ الجزيئيةَ ذهبتْ في الاتجاه المعاكس في السنوات الأخيرة وأسّستْ قرابةً بين الماموث والفيل الإفريقي. ولا غرابة، فالعديدُ من الماموثات المصوَّفة التي عُثر عليها مجمّدة زوّدت الدارسين بقدرٍ من حامِضها النووي الريبوزي ناقص الأكسجين (ADN). والحالُ أن النتائج أتتْ متناقضةً في بادئ الأمر، لكن الدراسات الأخيرة، خاصة تلك التي قادَها ريجيس دوبروين Régis Debruyne[17] في 2003 وانصبَّتْ

(17) ريجيس دُوبْرُوين: أستاذ وباحث فرنسي ولد عام 1968. تخصَّصَ في مبحثَي تطوُّر الفيليات ونشوء أنسالها؛ وقد

على ماموث لياخوف Liakhov[18] المعروضِ في المتحف الوطني للتاريخ الطبيعي بباريس، انتهتْ إلى نتيجة غير متوقعة مُفادها أن للماموث قرابةً وثيقةً بالفيل الإفريقي. ومهما يكنْ من أمْرِ صِلة القرابة التي يندرِج فيها الماموث، فإنه لم يتمّ إلى حد الآن الوقوفُ على عيناتٍ من هذا الحيوان قديمةٍ قِدمَ أقدمِ الفيلة الأفريقية والفيلة الآسيوية.

إن أقدم نوعٍ من أنواع الماموث، وهو الذي وُجد بأفريقيا الجنوبية عام 1928 تحت مسمى، *Mammuthus subplanifrons* كان يعيش، كما مرَّ بنا، قبل أمدٍ يتراوح ما بين أربعة وخمسة ملايين سنة. إنه نوع ما زال يلفُّه الغموضُ، *Mammuthus*

اشتغل مدة ثلاث سنوات بأونطاريو بكندا على مشروع بيان متوالية جينوم الماموث.

(18) لياخوف: إحدى الجزر الصغرى التي يتألف منها أرخبيل سيبيريا الجديدة الواقع بالمحيط المتجمد الشمالي، وتحديداً شَماليّ سواحل سيبيريا الشرقية.

africanavus شأنه شأن الذي تم وصفُه في وقت لاحق انطلاقاً من بقايا يَشوبُها الكثيرُ من النقصِ. وهي بقايا يرجع تاريخُها إلى ما بين ثلاثة وأربعة ملايين سنة، وقد تم اكتشافها بمناطق شماليّ إفريقيا، وإفريقيا ما تحت الصحراء (تشاد تحديداً) وشرق إفريقيا.

وفي مرحلة لاحقة، أي قبل ما يناهز ثلاثة ملايين من السنين، حلَّ الماموث بقارة أوراسيا. وإذا ما حاولنا تبسيطَ الأمور دُون السقوط في ضربٍ من الاختزالِ قَمينٍ بأن يشوّهَ الحقائقَ، يمكننا أن نَحصِر تاريخ ماموثات أوراسيا في أنواع ثلاثة هي: الماموث الجنوبي *Mammuthus meridionalis*، و ماموث السُّهُب *Mammuthus troigontherii* والماموث الأولي *Mammuthus primigenius*.

وهي أنواع تعاقبتْ في الزمن وتزامنتْ أحياناً، أي أن اثنين منها كانا متزامنين في بعض الفترات،

فالنوعان الأولان تواجداً معاً على مدى مليون سنة تقريباً، بينما تواجد النوعان الأخيراًن مدَّةً استغرقت بالتأكيد زهاء 190000 عام، وربما وصلتْ إلى ما يناهز 450000 عام.

ولنُشِرْ أخيراً إلى أن الماموث الجنوبي *Mammuthus meridionalis* كان وراء حدوثِ تطور في أمريكا الشمالية إثرَ انتشارٍ وقعَ قبل 1500000 سنة عن طريق مضيق برنغ (وهو مضيق كان يظهر ويختفي بحسب مستوى مياه البحر)، وقد أفضى هذا الانتشارُ إلى حدوث تطور في هذه المناطق لا صِلةَ تربِطُه بأصلِ الماموث المصوَّف.

لِنصْرِف النظرَ الآن عن الماموث الجنوبي الكبير، وكذا عن ماموث السُّهب، لنركِّزَ اهتمامَنا على الماموث الأولي إبَّانَ اللحظةِ التي انطلق فيها التطور (حيث أخَذتْ تتراكم الخصائصُ المشتقة، أي الخصائص وقد تطورتْ وتحوَّلتْ وابتعدت

عن حالتها الأولى)، والتي بدأ فيها تَخصيصُ أولَى العيِّناتِ، في زمنٍ يعود أمَدُه إلى حوالي450000 سنة.

يشكل الماموث الأولي آخرَ أنواع الماموث. إن تاريخ انقراضِه يجعلُه كائناً شديد القُرب منا. فحسب المعرفةِ المتوفرةِ لدينا حالياً بهذا الخصوص، انقرضت آخرُ الماموثات قبل أربعة آلاف سنة في إحدى جزر المحيط المتجمِّد الشمالي، وهي جزيرة ورانغل Wrangl الواقعة شمال شرق سيبيريا. أما في المناطق القارية، فيعُودُ تاريخُ انقراضِ هذه الكائنات إلى نَحوِ عشرة آلاف سنة.

وليس لنا أن نستغربَ إذا علِمنا أن آخرَ الماموثات المصوَّفة كانت تعيش في الجُزُر. الواقع أنه لمَّا كانت مياهُ البحار تنزِل إلى أدنى مستوياتها في تلك الفترة، فإن أراضيَ القارة كانت تمتد إلى الشمال لتشملَ جزرَ سيبيريا. ولهذا السبب كان بالإمكان السيرُ على الأقدام من سيبيريا إلى منطقة ألاسكا، وهذا

ما فعله بالذات الماموث الأولي قبل أمدٍ بلغ مائة ألف عام، وهناك تابعَ مسيرَه إلى مشارفِ داكوتا الجنوبية. وحين تحرَّرَت المياهُ المنحبِسة في الكمَّة الجليدية بفعلِ الاحترار المناخيٍّ، ارتفعت مياهُ البحر إلى أن وصلتْ مستواها الحاليّ.

إن الماموث المصوَّف هو أحد الأحافير التي لنَا بها معرفةٌ أشملُ وأدقُّ ممَّا لنا بِسواها، إلى درجة أنه يَكادُ يُعدُّ نوعاً حيوانياً لا نوعاً حَفْرِياً. ولا غرو في ذلك، فإذا كان هيكله العظمي وأسنانُه وأنيابه وأضراسه قد وصلت إلينا، فإن ترابَ سيبيريا قد جاد علينا بأحافيرَ لا مثيل لها، ألا وهي جثث الماموثات المجمَّدة. هكذا تيسَّرَ للباحثين الوقوفُ على مكوِّناتها من شعرٍ وزغب وعضلاتٍ وأحشاء وإخضاعها للدرس والتمحيص. وهذا سببٌ آخر(وهو أبرزُ الأسباب جميعِها في رأينا) جعل الماموثَ المصوف شديدَ الألفة في أعيننا. بيد أنها

ألفةٌ ضاربةٌ في الزمن لأن الصنفَ الحديث من الإنسان الحالي *Homo sapiens* المستحاث، الذي تفرَّدت خصائصُه منذ مائة ألف سنة أو مائتين (ربَّما أكثر)، كان له عهدٌ بالماموث المصوف؛ بل إنه جسَّد هذا المخلوق رسماً ونقشاً ونحتاً ولشدَّ ما تفنَّن في ذلك.

حياة ماموث

إن ما خلَّفه الماموث المصوَّف من هياكلَ عظمية وكذا ما عُثر عليه من عيناتٍ مِنه مجمَّدةٍ هي معطياتٌ يكاد يرتفعُ معها كلُّ شكٍّ حول الخصائص التشريحية التي ميَّزتْ آخر أنواع الماموث، بل إنها تتيح لنا أن نَمتلِكَ معرفةً لا بأس بها بخُصوص ما حدث داخل النوع من تَغايُرٍ شكلي فيما بين الأفراد، وعلى الأخص بين الذكور والإناث. أما معرفةُ البيئة القديمة، فهي تيسِّرُ لنا استعادةَ معالم نَمَط العيش الذي كان عليه هذا الحيوان، ولرُبَّما وضَّحتْ لنا هذه المعالمَ على نحوٍ أفضلَ مما توضحُه البيئةُ لدى أيٍّ من الأنواع المستحاثة الأخرى.

ماموثٌ من لَحْم ودم

إن الماموثَ المتأخِّرَ ليس فقط هو النوع الذي

نَعرفُه أكثر من نَظائرِه، بل هو أيضاً أشدُّ هذه الأنواع تطوُّراً. حقّاً، لقد راكَمَ الماموث المصوَّف، باعتباره آخر العنقود، كلَّ التحولاتِ الشكليةَ التي رأت النورَ منذ خمسة ملايين من السنين. من هذه الزاوية، يشكل هذا الأحفورُ النوع الذي ذهب أبعدَ من سائر الأنواع على دَرْبِ التجدُّد والتطور، وقد فاقَ في ذلك ليس فقط نظائرَه من الماموثات، بل أيضاً فصيلةَ الفِيليّات بِرُمَّتها. لكن يلزَمُنا أن نوضِّحَ دون تأخير أن صفة الأشدّ تطوراً لا تعني الأكبر. ذلك أن التطور البيولوجي لدى الثدييات لا يَسِيرُ دوْماً في اتجاه نموِّ القامة. ولا يُعرَف حيوانٌ ثَدييٌّ مصوَّف تبلغ قامته قامة سلَفه الماموث الجنوبي (الذي كان غارِبُه[19] يتجاوز أربعة أمتار طولاً). ولئن وُجدتْ بألمانيا عَيِّنةٌ كبيرة يُقدَّر طولُ غارِبِها بـ 3,65 متراً، إلا أن مُعظَمَ العيناتِ كانت صغيرةَ

(19) ما بين العنق والصهوة في الدواب.

الحجمِ لا يتعدّى متوسّطُ غاربِها ثلاثة أمتار.

أما الأنواع المتأخرة، تلك التي اتّخَذتْ جزيرةَ «ورانغل» مَسكناً لها ومَلاذاً، فلم يكن غاربُها يتجاوز المِترَيْن. يتعلق الأمر إذن بماموثات ذات حجم جدٍّ ضئيل وإن كان مُسمىّ «الماموث القزم» الذي وُسِمتْ به في بعض الأحيان يتّسم بشيء من المُبالغة.

وكيفما كان طولُ القامة التي تميزتْ بها عيناتُ الماموث المصوَّف، فإن كل هذه الكائنات تتقاسَم عدداً من الخصائص الشكلية تختصُّ بها دون غيرها. فقياساً إلى الفيَلة الحالية، كان للماموثِ المصوف رأسٌ ضخم يحتلُّ منه الوجه على الأخصِّ حَيِّزاً كبيراً، وذلك نظراً لتعاظُمِ حجْم الفكَّين الأماميْن اللذيْنِ يحملان النابين. ذلك أن للماموث الأوَّلي نابيْنِ عاتِيين كبيرَيْ الحجم شديدَي الطول، وهما يذهبان بالالتواء اللوْلَبي المزدوج إلى أقصى

مَدَاهُ، حيث تَراهُما يتَّجِهان صوب الأسفل، ثم يلتويان صوبَ الجهة العليا والجهة الخارجية قبل أن يلتوِيَا مجدّداً باتِّجاهِ الجهة الداخلية. وتتَّسِم عظام الجمجمة المُحيطةُ بالنابيْن بقوّتها وطولِها واتجاهِها ناحيَةَ الأسفل في منحىً شبهِ عمودي، الأمر الذي يعطي الانطباعَ أكثر بضيق الجمجمة. ويلاحَظ أن الجمجمة تتخِذ شكلاً مكبوساً من الأمام إلى الخلف، الأمر الذي يزيد من ارتفاعها ويجعل قُبتَها مُستدَقَّة. وهي تشتمل أيضاً على فكّين كبيرْين يتماشيان مع ضخامة الأضراس. ويتخلَّلُ الأضراسَ عددٌ هائل من الشَّفْراتِ (حيثُ يبلُغُ تَعدادُها، كما رأينا، ثماني وعشرين شفرة في الأضراس الأخيرة)؛ وانسجاماً مع ذلك، يتَّضِحُ أن هذه الشفرات هي أرقُّ مما هي عليه لدى الماموث الجنوبي وماموث السهب.

ومن سِماتِ الماموث الأخرى كونُه مزوَّداً

بخرطوم، شأنه شأن الفيلة الحالية، وهذا عضو ذو رمزية مخصوصة. فهو لا يَصْلُح فقط للتنفس، بل أيضاً لالتقاطِ الغِذاء وللتواصُل الاجتماعي. ويتميز الخرطوم بحساسيته الفائقة وبقدرته على أن يَلتفَّ وينجَدِل في جميع الاتجاهات. وقد تكوَّن هذا العضوُ في أصلِه جرّاء التحام عضلاتِ أسفلِ الأنف مع الشفة العليا ثم امتدادِها وكذا انقسامِها إلى حَزْماتٍ عدَّة. وبفضل الاكتشافات التي أماطَت اللِّثامَ عن عيناتٍ من الماموث في حالة متجمِّدة، بات من المعروف أن لِخرطومِ الماموث البنيةَ نفسَها.

ويقال عادةً إن خرطومَ الفيل ينتهي بأصابعَ يستخدِمها في التعامُل مع الغذاء والإمساكِ به. بيد أن خرطومَ الفيل الآسيوي يتخلَّله أصبعٌ عُلويٌّ واحد، بينما للفيل الإفريقي أصبعان اثنان. أما لدى الماموث، فيتخذ الطرفُ الأعلى شكلَ أصبعٍ عريضٍ بينما يتخذ الطرفُ الأسفلُ شكلاً مفلطَحاً.

إن بعضاً مِن سِمات الأنسجة الرَّخْوة (كالجلد والعضلات وغيرهما) المستقاة من كل الجثث التي عُثر عليها مجمدة هي سماتٌ تشكِّل بما لا يدع للشك مجالاً علاماتٍ على ظاهرة التكيُّف مع البرد القارس. هكذا فإذا كان سُمْك الجلد (وقِوامه سنتيمتران) يضاهي نظيرَه عند الفيلة الحالية (وإليه تحديداً يرجع استعمال مصطلح *pachyderme* الذي يعني سميك الجلد)، فإن طبقة الشحم الواقعة تحت الجلد (ويتراوح سُمْكها بين ثمانية وعشرة سنتيمترات)، والمنتشِرة على امتداد الجسَد، هي التي تُعطي الماموثَ حزاماً عازلاً لا تفسيرَ لوجوده غير الحاجةِ إلى التكيف مع البيئة القُطبية. كما أن أحجامَ بعض الأعضاء وما لوحِظ من تقلُّصِها قياساً إلى أعضاء الفيلة الحالية هي عناصرُ تؤوَّل على أساس ارتباطِها بهذا المناخ القاسي. من ذلك مثلاً قِصَرُ حجم الأذنين والذيْل، فذيلُ ماموث بريزوفكا

Berezovka[20] لا يتعدى 35 سنتيمتراً بينما يُقدَّر طولُ غاربه بمترين وتسعين سنتيمتراً؛ وأطول قُطرٍ في أُذُن ماموثِ آدمز قوامُه 38 سنتيمتراً (فيما يبلغ عَرضُ الأذن 17 سنتيمتراً). وفي خضم هذا الصراع مع البرد، كان لِزاماً أن ينمُوَ تحت الذيل بَلقٌ شَرجيٌّ يسمى صُمَيماً في بعض الأحيان. لكن يتضِحُ هذه المرة أن هذا الجِلد المُنكفِئ الذي يظل صغير الحجم لدى الفيلة الحالية كبُر وتنامَى لدى الماموثات بحيث صار يغطِّي الشرْجَ تماماً. ولنُشِرْ إلى أن هذا البلق الذي احتفَظ به كُليّاً ماموثُ بريزوفكا (ويصِل عرضُه إلى 18 سنتيمتراً)، هو عضوٌ يأتي اكتشافُه ليؤكِّدَ ما اتسم به إنسانُ كرو– مانيونCro–magnons[21] من دقة متناهية في ملاحظة الثدييات، حيث جسَّده على

(20) مدينة صغيرة تقع جنوب أوكرانيا.

(21) إنسان كرو– مانيون: إنسانٌ مستحاث عاش في عصر ما قبل التاريخ وعُثر عليه في موقع كرو– مانيون بمنطقة الدوردُونْي Dordogne بفرنسا.

ماموث مغارة كومباريل[22] Combarelles.

بيد أن خيرَ وقاية استخدمَها الماموثُ ضدَّ البرد إنما كانت تتمثل في الجزَّة، التي تم الوقوف عليها جليّاً في الجثث المجمدة، والتي تتكون من نوعين من الزغب: فهناك **الحَشْوَة**، وهي عبارة عن طبقة تقع تحت الزغب لا يتعدى طولُها خمسة سنتيمترات، وتتميَّز بكونها رقيقةً إلى حدٍّ ما لكنها شديدةُ الكثافة؛ وتؤمِّن هذه الطبقة حمايةً حرارية على قدر بالغ من الفعالية.

ويغطي هذه المنطقةَ على امتدادِ الجسم كلِّه نوعٌ من الزغبِ طويلٌ يبلغ متوسط قُطره 0,6 ملم، وقد تصِل أكثر شعراتِه سُمكاً وطولاً، وتُسمى **الهُلب**[23]،

(22) اسم مغارةٍ تقع في قاع وادٍ صغيرٍ على مسافة كيلومتر ونصف الكيلومتر من بلدة إيزي دو تاياك Eyzies de Tay-ac الموجودة بمنطقة الدوردُونْي بفرنسا.

(23) الهلب ما غلظ من الشعر الذي يتخلل الصوف والوبر في الحيوانات.

إلى تسعين سنتيمتراً (بينما يُقدَّر متوسطُ طولِها بـ 45 سنتيمتراً). ويتفاوت طول الشعرات بحسب مَوقِعِها في أجزاء الجسد، فتتراوح بين 15 سنتيمتراً في اليدين والرِجلين و45 سنتيمتراً على الظهر. وتتدلىً أطْولُ الشعرات من تحت الذِّقن والعُنق وعلى طول الجانبين، حيث تشكل طُرَّة لم يفُت الإنسانَ المستحاثَ أن يرسُم صورتَها. ويلاحَظ أن الخرطوم مُغطّى بأكملِه هو الآخر بهذا الزغَب، الذي تتميز شعراتُه بكونها أطول في الجانبيْن وكثيفةً حتى طرَفِ الخرطوم. أما الذيل الصغيرُ القصير، فالجزَّة التي تغطيه تتخذ عند طَرَفه شكلَ باقةٍ يصل طول شعراتِها إلى 35 سنتيمتراً، الأمر الذي يُضاعِف طولَه الظاهرَ.

أما لونُ الجزّة، فهو مَثارُ نقاشٍ بين الدارسين؛ فمن مؤلِّف إلى آخَرَ، وُصفت الشعراتُ بأنها صهباءُ، وهذا هو الأغلب، أو سوداءُ أو ضاربةٌ إلى

الصُّفرة. ويعتقِدُ مُعظَم الأخصَّائيين أن لونَ الزغبِ الأصليَّ تبدَّل خلال فترة التجمُّد، وأنه كان على الأرجح أسمرَ داكناً. لننظرْ كيف وصَفَه إ.و. فيزنماير Pfizenmayer[24] في كتابِه *Les mammouths de Sibérie*[25] الصادر عام 1939، وقد كان هذا الباحث قد استخرجَ ماموثَيْن مجمّدَيْن (أحدُهما اكتشِف عام 1900، وهو المسمى ماموث بريزوفكا، والآخرُ اكتشِف عام 1937 في نهر سانغا– يوراخ Sangha–Yourakh): «كان هذا الحيوان السميكُ الجلد مُغطىً بجزة طويلة وكثيفة، مكوَّنة من الهُلْب والحشوة المصوَّفة... كانت شَعراتُ الهُلب أطولَ في الغارِب والعنق وكذا على الظَّهر والجانبين... وأغلبُ الظن أن لونَها كان في الأصل أسمرَ غامقاً

(24) باحث روسي كلف بمهمة استكشافية في سيبيريا من قبل أكاديمية العلوم الروسية.

(25) ماموثات سيبيريا.

شبيهاً بلون الصَّدَأ، تتخلَّلهُ مَسحاتٌ فاتحة أو داكنة بهذا القدْرِ أو ذاك بحسب مناطق الجسد. أما ما تبقى من الجزة، فهو في أغلبِه فاتحُ اللونِ باهتُه، مُشرَبٌ بشيء من الحُمرة الصهباء وبمسحةٍ رمادية شاحبة. أما أنسجة الذيل، فهي بيضَويةُ الشكل مُصطبِغةٌ بالأسمر والأسود الداكن؛ ولها حجمٌ يصيرُ سميكاً أكثرَ فأكثر إلى أن يبلغ حوالي نصف المليمتر».

الحياة في السّهب

على الرغم من توفُّر الماموث على هذه السِّماتِ التي انفردَ بِها دون غيرِه، إلا أنه يبقى فيلاً من بين الفيلة. ومن ثم، يغدو بوُسعِنا أن نقوم باستقراءِ نمط حياة هذا الحيوان انطلاقاً من نمط الحياة الغنيِّ عن الوصف الذي تعيش عليه فِيَلة أفريقيا وآسيا، وهو استقراء من شأنه أن يُجنِّبَنا الوقوع في أخطاء جمَّة.

من أخصِّ الخصائص التي تتميز بها الفيَلةُ من بين الثدييات أنها تنمُو طَوالَ حياتها. إن أمد حياة الفيل يناهز الستين عاماً، ويميلُ البعض إلى الاعتقاد أن هذا الكلامَ ينسحب على الأرجح على الماموث المصوف أيضاً (على أن بعض الدارسين اقترحوا للماموث متوسِّط عمرٍ تَعدادهُ ثمانون عاماً). ويلاحَظ أن نموَّ هذا الحيوان يصير بطيئاً عندما يبلغ الثلاثين أو الأربعين من عمره، لكنه لا يتوقف.

وبموازاة مع هذا النمو، يتخذ نمطُ تعاقبِ الأضراس وانتظامِها شكلاً خاصاً؛ وتبيِّنُ البقايا المستحاثة المكتشَفةُ أنه متماثِلٌ لدى الفيل والماموث المصوف. لقد كان هذا الأحفورُ يملك في كل نِصفِ فكٍّ العناصرَ الآتية: في الأعلى هناك نابٌ راضِعٌ حل محلَّه نابٌ نهائي، وثلاثة أضراس راضعة (لم تَحُلَّ محلها أضراسٌ أمامية)، ثمَّ ثلاثة أضراس نهائية؛ أما في الأسفل، فنجد فقط ثلاثة أضراس

راضعة (لم تحلَّ محلَّها أضراس أخرى) وثلاثة أضراس نهائية. وكما هو الحال عند الفيلة الحالية، نجد أن الأضراس تتعاقبُ ويعوِّضُ بعضُها بعضاً على مدى حياة هذا الحيوان، حيث تُقصَى الأضراسُ الأمامية لتحلَّ محلها الأضراس الخلفية، التي تتقدم من الوراء إلى الأمام. وقد كان مسلسلُ بروز الأضراس لدى الماموث المصوَّف يتم على النحو الآتي: عند الولادة يكون هناك ضِرس ضارع، وفي الشهر السادس يبرز ضِرسٌ ثانٍ خلف الأولِ بالضبط. وعندما يبلغ الماموث اليافعُ عامين ونصف، يفقد ضرسَه الضارع الأول. ومنذ تلك المرحلة، نرى الأضراسَ تنشأ وتبرز الواحدة تلو الأخرى. وفي العام الثلاثين من عمر الماموث، تظهر السلسلة الثالثة والأخيرة من الأضراس النهائية متخذةً مكانها في مؤخرة الفك، حيث تكون السلسلة الثانية قد بَلِيَت واستُهلِكتْ مِن أقصاها إلى أقصاها فيما تكون السلسلة الأولى

قد سقطتْ منذ ردح من الزمن.

وابتداء من سن الأربعين، لا تبقى إلا الأضراس الأخيرة.

أما وزن الماموثِ البالغِ، فيتراوح بين أربعة وستة أطنان. ولإطعامِ كتلة بهذه الضخامة، لم يكن ذلك النزْرُ اليسيرُ من الأشناتِ التي بقيتْ محفوظةً تحت الثلج في فضاء التوندرا المُترامِي - بالغذاء الذي يكفي ويُشفي الغليل! والحق أن الصوَرَ التي ترسُم الماموثَ وسط مساحات ثلجية شاسعة هي صورٌ خادعة لا تمت إلى الحقيقة بصلة. فالوسط الذي كان يعيش فيه الماموث المصوف لم يكن هو التوندرا، بل كان عبارة عن سَهْبٍ يزخرُ بعشبٍ شديد التنوع، لا نَعرِف له مثيلاً في يومنا هذا. إن الفضاءات المعشوشبة المترامية التي يتألف منها هذا السهب القطبي كانت فضاءات تتسم بخصوبتها وقدرتها على إطعام حشد هائل من الحيوانات الراعية، ومن

بينها الماموث. وقد حدَث، قبل أقلَّ من عشرة آلاف من السنين، أن تغيرتْ معالمُ هذا الوسط إذ احتلّت التوندرا جزءاً منه والتونغا الجزءَ الآخر. وكان أن آلت الثديياتُ التي اتسمَتْ بخضوعها المطلق لبيئة السهب القطبي (كالماموث ووحيد القرن المصوَّف) إلى الانقراض فاندثرت مع اندثارِ بيئتها.

لقد كان **سَهب الماموثات**، الذي رأى النور قبل خمسة آلاف سنة، فضاءً يمتد من أوروبا إلى أمريكا الشمالية.

ومما يفسِّرُ توسعَه وامتدادَه إلى هذه الأصقاع المحاذية لخطوط العرض القريبة من القطب (آنذاك كانت الجهة الشمالية من سيبيريا تمتد أكثر في اتّجاه الدائرة القطبية) جفافُ المناخ الناجمُ عن انخفاض مستوى البحر (كان ذلك قبل حدوث آخِر احترار في الكرة الأرضية). كانت درجة الحرارة لا تتجاوز على الأرجح عشر درجات في الصيف، لكن هذا

الفصل الجميل، الذي كان يتيح نمو النباتات العشبية وتكاثرَها، كان يستغرِق مدةً أطول. أما الشتاء بقسوته الشديدة، فكان فصلاً تنزَحُ فيه الماموثات على الأرجح باتجاهِ منطقة السَّهْب الجنوبية؛ وكانَ غطاء الثلج وقتئذ أرقَّ مما هو عليه الآن.

إن المكوِّناتِ التي يتألف منها سَهبُ الماموثات أضحتْ معروفةً بفضل اكتشافِ كمِّيةٍ من البقايا الكُبرى (macrorestes) من بعض النباتات، وبالأخصِّ من حبوب اللِّقاح. وأكثر من ذلك، فقد تَسنّى لنا الوقوفُ مباشرةً على غذاء الماموث المصوَّف من خلال المُحتوى المَعِدي والمَعَوي الموجودِ داخل الهياكل المجمدة، التي تنتمي إلى صِغار هذه المخلوقاتِ وكبارِها على حدٍّ سواء. ومن ثَمَّ، فليس من الصعب علينا أن نفصِّل الكلام في مُيولِ الماموث الغذائية. والأرجحُ أن هذا الحيوان كان يبتلع من النباتات في اليوم ما يقارب 200 كلغ. وقد كان

العشب بحَضْر المعنى يشكل أساسَ نظامِه الغذائي، حيث نجد أن 90٪ من النباتات التي يستهلكها تتمثلُ في أنواع شتى من النَّجيليات (خاصة العَصَوِيات) وكذا في نبات السُّعادى[26] الذي ينمو قُربَ مجاري المياه في شكل باقات. وتنضاف إلى هذه الأغذية، لكن بكمّياتٍ أقلَّ، نباتاتٌ أخرى كالشِّيح وزهرة اللؤلؤ والطَّرَخْشَقُون والقُوَيْصة والزعتر والصُّفَّيْر والخشخاش وبقايا من الصفصاف الصغير وأخرى من البتولة الصغيرة وبعض الإبر القليلة من الأَرْزية.

إن كل القرائن تقودُنا إلى الظَّنِّ أن قُطعانَ الماموث المصوف التي كانت تعبُر مساحاتِ السَّهب المعشوشبة الشاسعة كانت مجموعاتٍ منظَّمةً على شاكِلةِ قُطعان الفيلة التي تعيش اليوم في غابات السافانا الأفريقية. يتعلق الأمر على الأرجح بزُمَرٍ يقعُ تعدادُها ما بين عشرة وأربعين من الرؤوس،

(26) جنس نباتات من الفصيلة السعدية تكثر في المناقع.

تقود زمامَها أنثى متقدمةٌ في السنّ هي الأمُّ، وتتألف من إناث بالغات وأُخرى يافعات. وإذا كان شَبَهُ الماموث بالفيل الإفريقي أمراً صحيحاً، فإنه يمكن القول إن الذكور كانوا يغادرون القطيع في سِن الرابعةَ عشرةَ. وأكثرُ الظنّ أن فترة التناسُل كانت تحلُّ في فصل الصيف، بحيث يولَدُ الصغارُ بعد مرورِ سنتين تقريبا (علما أن الحَمْل يستغرق اثنين وعشرين شهراً)، مع نهاية الربيع وبداية الصيف، وهي الفترة التي تشرَع فيها الطبيعة في الجَوْد بأفضلِ ما لديْها من النباتات العشبية.

لكن أين الإنسانُ من كلِّ هذا؟

الواقع أنه عندما تفرَّد الماموث الأوَّلي بخصائصِه، كان يعيش على سطح الأرض نوعان من البشر، إنسانُ النياندرتال والإنسانُ الحديث. وقد قام شعبُ كرو–مانيون برسْم حيوان الماموث إذْ كان لهُ بهِ احتكاكٌ في سيبيريا نفسِها (وكذا في أمريكا

الشمالية، حيث اقتفى الهنودُ القُدامى آثارَ الماموث إن صح التعبير، وذلك عن طريق مضيق برنغ). فهل عمَد هؤلاء الأقوامُ إلى قنص الماموث؟ هل كانوا من آكِلي الجِيفَةِ لا غير؟ هذه مسائلُ لَطَالما احتدم الجدالُ حوْلها. بيْد أنه قد ثبَتَ، بِصَرفِ النظر عن هذه النقطة، أن الإنسان قد استعمل عِظامَ الماموث. لقد تطورتْ في بلاد روسيا وأوكرانيا حضارةٌ عُنوانُها الماموث استمرتْ ما بين 000 25 و000 15 سنة. وحتّى لو أَخذَنا بفرضية حُدوث عمليات قنص متواتِرة متكرِّرة، فمن المستبعَد أن تكونَ معاملةُ الماموث على هذا النحو هي السببَ المؤدِّيَ إلى انقراضه. فبالنظر إلى الوسائل التي كان يملكها الإنسانُ وقتئذٍ، لم يكنْ إقبالُ البشر على الاستيلاءِ على رؤوس من قطعان الماموث عن طريق القنص ليتمَّ بكثافة كبيرة إلى درجة التأثيرِ في ديمُغرافية هذا النوعِ. من المعلوم

أن شعب «البيغمي» Pygmées[27] في إفريقيا، ظل يطارِد الفيَلةَ على الدوام، لكن هذا السلوكَ لم يكنْ لهُ البتة ذلك الوقعُ الهائل الذي أحدثه القنصُ بشكلِه الحديثِ خلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، حيث تم تقتيلُ هذه الحيوانات تقتيلاً. الأحرى بنا في هذا السياقِ أن نتصوَّرَ أن الماموث وغيرَه من ثدييات السَّهب الكبرى ظلت تعيش في تناغُم مع الإنسان ما بَقيَ السهبُ يوفِّر كمِّياتٍ غزيرةً من الغذاء للحيوانات العاشبة، وبالتالي يوفِّر الغذاء أيضاً لآكِلَتِها من الذئابِ والثعالب وأُسُود المَغاوِر والضِّباع وغيرها من الحيوانات المفترسة. وأعتقد أنَّ تطورَ المناخ والبيئة كان له تأثيرٌ أهمُّ وأقوى بكثيرٍ من تأثير نشاط الإنسان في انقراض الثدييات

(27) يشير هذا اللفظ إلى أفراد ينتمون إلى جماعات عرقية معروفة بقصر قامتها ومنتشرة على خط الاستواء في عدة بلدان أفريقية، من شرق القارة إلى غربها.

الكبيرة التي كانت حياتُها رهينةَ السَّهب العشبي. لِذا فلئِنْ حلَمَ الإنسانُ اليومَ بإحياء الماموث، فليسَ ذلك من بابِ الشعورِ بالذنبِ.

استنساخ الماموث: أهو حلم أم حقيقة؟

تقترِنُ سنةُ 2003 بعيد ميلادٍ مزدوج يتمثَّل في مُرور خمسين عاماً على اكتشافِ بنية الحامض النووي الريبوزي ناقص الأكسجين ADN، وخمسين عاماً أيضاً على صُدور أول رواية يَتصدَّر فُصولَها بوب موران Bob Morane، البطلُ الأثير لدى جمهورِ الشباب ممَّن يعشقون الطريفَ من المغامرات والحِبكات والمثيرَ من ضُروبِ التَّرْحال والاغتراب. فما هي صِلَة الوصل بين هذا وذاك؟

في عام 1958، جاء الجزء السادس والعشرون من مغامرات بوب موران ليقذفَ بجوَّابِ الآفاقِ هذا في قلبِ سيبيريا. كانت قد مرَّت خمسُ سنواتٍ منذ أن أخَذَ هنري فيرن Henri Vernes[28] يبعَثُ ببَطلِهِ

(28) هنري فيرن (1918–): روائي بلجيكي ذائع الصيت، اسمه

هذا إلى شَتّى أرجاءِ المَعمور، صُحبَة بيل بالانتين Bill Ballantine رفيقِه المخلِص، حيثُ يَعهَدُ إليهما في أغلب الأحيان بمَهمَّةِ إنقاذ العالم. كان عنوانُ الكتاب هو: *Les Géants de la taiga*[29]، وكان هؤلاءِ العمالقةُ مجرَّدَ ماموثات إن صحَّ القولُ. وبُعيْدَ ذلك بسنواتٍ قليلةٍ، وفي سياقِ ما طَرأَ من تعاظُم شَأنِ الصورة وتَنَامي هيمنتِها، انصرفَ هنري فيرن إلى اقتباسِ رواياته ونقلِها إلى عالَم الأشرطة المرسومة، فقامَ كوريا Coria برَسْمِ هؤلاءِ العمالقةَ، وكان أن صَدَر كتابُ الرسوم هذا عام 1986 تحت مُسمّى جديدٍ هو *Le réveil du Mamantu*[30].

إن استحضارَ بوب موران في معرِض حديثِنا

الحقيقي شارل–هنري دويسم Charles-Henri Dewisme.
ألَّف باللغة الفرنسية العديد من روايات المغامرات والخيال العلمي.

(29) عمالقة التايغا.

(30) يقظة المامانتو

عن استنساخ الماموث هو أمرٌ يحمِل منَ الدلالة أكثرَ مما قدْ يَظنُّ البعض؛ ذلك أن الماموثات التي رآها الناسُ لم تكنْ عبارةً عن أحافير ولا عن هياكلَ مجمَّدةً، بل كانت حيواناتٍ تعيشُ في قلب القرن العشرين. أَفَهِيَ زُمرةٌ من الكائنات قُيِّضَ لها أن تخترقَ العُصورَ والأزمان؟ ليس الأمرُ كذلك، فقد كان هنري فيرن أوَّلَ من بادَر إلى استنساخِ الماموثِ. وبتعبيرٍ أوضحَ، لقد عَمِل على إحياء هذا الكائنِ بفضل اعتمادِ معالَجةٍ وراثيةٍ معيَّنة، وإن لم تكُنْ معالجةً مُبيَّنةً أجلى البيانِ وأتَمَّه من حيث طبيعتُها. ولا غرابةَ، فبعدَ مُرور خمسةِ أعوام على اكتشافِ البنية اللولبية المزدوجة التي تَسِمُ الحامضَ النووي ADN، لم تكن جُزَيْئةُ هذا الحامض قد صارت بعدُ ذلك الشيءَ الذي سيَكْتسِي طابعاً مألوفاً وأسطُورياً في الآن ذاتِه – طابعاً سريَالِياً كما سيَقولُ فيلسوفُ

العلوم جورج كانغيليم Georges Canguilhem[31].
أمّا الاستنساخ بالمعنى الدقيق للفظة، فلا حديثَ عنه في مغامرة بوب موران السيبيرية؛ إنما مَربِط الفرَسِ فيها هوَ إحياءُ الماموث. وهذا هو بيتُ القَصيدِ عندَنا هنا؛ لِنَدَعْ إذن جانِباً الجَدَلَ والمُماحَكة حول الوثائقِ العلمية التي كانت في حوزةِ هنري فيرن قبل خمسٍ وأربعين سنةً خلَتْ.

الحقُّ أن فكرةَ إعادةِ الحياة لحيواناتٍ مندثِرةٍ وأحافيرَ عن طريق التعامُل على نحوٍ ما معَ عُدَّتِها الوراثية هي فكرةٌ لم تكن لتنتظرَ مَجيءَ مايكل كريشتون Michael Crichton وروايتِه: الحديقة الجوراسية *Jurassic Park*، التي نَقلها إلى السينما

(31) جورج كانغيليم (1904–1995): طبيب وفيلسوف فرنسي تخصَّص في الإبستمولوجيا وتاريخ العلوم. كان من تلامذة غاستون باشلار حيث اندرجتْ أعماله في التقليد الفرنسي المتمثل في الإبستمولوجيا التاريخية؛ وقد كان له أثَرٌ بيِّن في فكر ميشال فوكو..

المخرجُ ستيفن سبيلبرغ Steven Spielberg وحققَ بها نجاحاً باهراً!

فمن المستبعَد أن يكُونَ كريشتون قد قرأ يوماً ما رواية *عمالقة التايغا*، أو أن يكُونَ سبيلبرغ قد تصفَّح رواية *يقظة المامانتو*، وإن تبيَّن أنَّ الأماكنَ المُسيَّجة (حيثُ كانت تعيشُ الماموثات التي عَثَرَ عليها بوب موران واندهش لها أيَّما اندهاشٍ) تُشبهِ إلى حدٍّ بعيد تلك التي حُبِستْ فيها في حالٍ يُرثَى لَها كائناتُ الرابتورز raptor في رواية *الحديقة الجوراسية*، تلك المخلوقاتُ التي لم تُظهِر من التعاون والأريحيةِ سوى النزرِ اليسيرِ(ولَهَا تسميةٌ أكثرُ علميةً هي الدرومِيُوزُور dromćosaures). ومن المعلوم أيضاً أن سبيلبرغ من هواة الأشرطة المرسومة البلجيكية في عصرها الذهبي (ومما يدل على ذلك أنه أوردَ صَرَاحةً بعض العناصر من مغامرات بلايك وموريتمير Blake et Mortimer في الجزء الأول

من مغامرات إنديانا جونز *Indiana Jones*). ومع ذلك، فالأحرى بِنا أن نترُكَ هذه المسألةَ عالِقةً وأن نعود إلى ماموثاتِنا.

يَرجِع إلى النعجةِ الشهيرة دولي، التي وُلدتْ عام 1996 (أمْ يَحْسُنُ أن نقولَ: خُلِقت؟)، شرَفُ كونِها رسَّخت في أذهانِنا لأمدٍ بعيدٍ الفكرةَ التي مُفادُها أنه يُمكِنُ توليدُ أيِّ كائنٍ حيٍّ توليداً اصطناعياً، وأيضاً، لِمَ لا، توليد الأحافير بالطريقة نفسها؟ لكن شتَّانَ بين النظريةِ والممارسة، وإن كانت الأولى قد انبثقت عن الثانيةِ فيما يتعلق بالماموث.

إن تقنيةَ الاستنساخ هي عمليةٌ بسيطة يَسهُل وصفُها بقَدرِ ما يسهُل إنجازُها، على الأقل نظريّاً. ذلك أن خلايا كل كائن حيٍّ تتألفُ من نَواةٍ يُحيط بها سيتوبلازم، ويكونُ الكلُّ ملفوفاً داخِلَ غشاءٍ. وداخلَ النواة توجَدُ الصفاتُ الوراثية، أي **الحامضُ النووي الريبوزي ناقص الأكسجين** ADN. وعندما

نتحدث عن جِينُوم هذا النوع أو ذاك، فنحن إنما نشيرُ إلى مجموعِ مُوَرّثاتِه التي هي أجزاءُ هذا الحامض النووي. وتتكوَّن كلُّ مُورِّثة، شأنُها شأنُ الحامضِ بأكمَلِه، من سلسلةٍ من النُّوكلِيُوتيدات. ويشتمل الجينوم في مجموعه على أكثر من مليارين من النوكليوتيدات.

ونتحدث أحياناً من باب التدقيق عن حامض ADN النووي (ADN nucléaire)، علماً أن هناك جُسيْماتٍ خَلَويةَ تقعُ ضمن السيتوبلازم وتسمى الميتوكوندريات، وهي أجسام تملك هي الأخرى حامض ADN، واسمه الحامض النووي الريبوزي ناقص الأكسجين الميتوكوندري (ADN mitochondrial). إن الجينوم الميتوكوندري، الذي يتَّسم بصِغَرِه المتناهي (نجد لدى الفيلة 500 16 من النوكليوتيدات) هو جينوم تنقُلُه الأمُّ بمُفردِها. ولنُشرْ إلى أننا لن نتطرق هنا إلى حامض ADN النووي.

خِلال عملية التناسل، يقوم الحيوان المَنويُّ، المشتملُ على صفاتِ الأب الوراثية، بإخْصاب البُوَيضة التي تحمِلُها الأم، أي المَشيج الأنثوي الذي يصنعه المَبيض. هكذا يكون الجنينُ المتولِّد عن هذا التزاوُج مزوَّداً بصفاتِ الأبوين الوراثية. وإلى حد الآن، ليس في الأمرِ ما يلفت النظر.

الواقع أن ما يَرومُ الاستنساخُ تعويضَه إنَّما هو هذه المرحلة الطبيعية من عملية التناسل، وذلك وفق المبدأ الآتي: تؤخَذُ خليَّةٌ جنسية وهي في طَوْر النُّضْج ثُم تُنزَعُ نواتُها لتعوَّضَ بنواةٍ أُخرى مُستقاةٍ من خلية أُخِذتْ من فردٍ آخر. ولنُشِرْ إلى أن مختلِفَ خلايا جِسم متعَضٍّ يحمل الصفات الوراثية نفسَها ربما تكونُ خليةً من النسيج العَضَلي. وحينَ تتمُّ عملية النقل، تصيرُ الخليةُ الجنسية الأنثى حاملةً لنواةٍ لها صفاتٌ وراثيةٌ غريبة عنها. ومن ثم، فإن الجنينَ المتولِّد من هذه البُوَيضة سيَحمِل خلال فترة

النموِّ جينومَ النواةِ المزروعة. وبهذه الطريقة تمَّ خلقُ لُمَّاتِ الأكباش والثيران والخنازير، وهي كلُّها من رتبة مُزدَوجات **الأصابِع** (وهي ثدييات من ذوات الحوافر لها عدد زَوجِيٌّ من الأصابع)، وكذا لُمَّاتِ القطط (رتبة الحيوانات اللاحمة) والأرانب (رتبة الأرنَبِيّات lagomorphes) والفئران (رتبة القوارض).

وفي عام 2003، وبعد إخفاقاتٍ عِدّة، توصَّلَ الباحثون إلى استنساخ حيواناتٍ من **مُفرَدات الأصابع** (وهي رتبة شبيهة بالخيل والتابير ووحيد القرن). وفي ربيع تلك السنة، كانت ولادةُ بغلٍ مستنسَخ (إثر تزاوُج بين خلايا حمار *Equus asinus* وفرس *Equus caballus*) سُمِّيَ إداهو جيم Idaho Gem. وقد نشرت المجلة الأمريكيةScience يومَها وقائعَ هذا السَّبق العلمي الكبير الذي تحقَّقَ في أحد مُختبَرات جامعة «إداهو». ولما حلَّ فصلُ الصيف من السَّنة

نفسِها، شهِدتْ إيطاليا ولادةَ لُمَّة حصانٍ، أو مُهرَةٍ بتعبير أدق، أُطلِق عليها اسمُ بروميتيا Prometea، وهو إنجاز نَشرَتْ تفاصيلَه المجلةُ البريطانية *Nature* (الطبيعة). وللمُهرةِ بروميتيا هذه ميزةٌ مخصوصةٌ تجعلُ منها موضوعاً جديراً بالاهتمام.

في حالة البَغل إداهو جيم، كانت النواة المستنسخة منبثقةً عن جَنينِ بغلٍ عُمرُه خمسةٌ وأربعون يوماً، أي منتميةً إلى فردٍ آخرَ غيرِ الأمِّ الحامل طِبقاً لما تَقضي بِهِ الطريقةُ المتداولة، وذلك لِترْكِ المجال مفتوحاً أمام قيام التفاعلات المَناعِيَّة المعتادة. أما في حالة المُهْرة برُومِيتيا، فيتعلَّق الأمرُ باستنساخِ خليةٍ مأخوذةٍ من الأمِّ الحامل لا مِن فردٍ آخرَ، من غير أن يترتَّبَ عن ذلك أيُّ ضرر.

لنتركْ للباحثين مَهمَّةَ استخلاصِ ما يُمْكن استخلاصُه من نتائجَ حولَ ما يقترنُ بِنموِّ الجنين من آليات مَناعيَّةٍ، ولنعُدْ إلى الماموث. فهل النجاحُ

في استنساخ الحصان هو مكسَبٌ يتيحُ الإقبالَ على استنساخ الماموث بكيفيةٍ ملموسةٍ؟ لقد مرَّ بنا أن الماموثَ ليس من مُزدوجاتِ الأصابع ولا من مُفردات الأصابع؛ إنه يُصنَّف ضِمن رُتبة الخرطوميات، ولَرُبَّما تَربِطهُ قرابةٌ أوثقُ بمفرداتِ الأصابع. حقّاً، فالبعض يَرَى أن الخرطومياتِ تنحدرُ على الأرجحِ من سُلالة واحدةٍ تشترِك فيها مع رُتَبٍ أخرى من الثدييات، كالخَيْلانيَّات (وهي أبقار بحرية، ومنها خروف البحر والأُطُوم) والوبريات hyracoïdes (كحيوان الزّلَم) ومفردات الأصابع، لتشكل بذلك مجموعة كبرى أصطَلَح عليها الباحثون باسم بانتُوميزاكْسُونيا *pantomesaxonia* أو ألتُوناغولاتا *altunagulata*.

هل النجاح الذي حققته عملية استنساخ عَيِّنةٍ من مفردات الأصابع هو أمرٌ يقوِّي حظوظَ استنساخ الماموث؟ هذا ليس أكيداً تماماً. صحيحٌ

أنْ لا أحدَ أَقدمَ من قبلُ حسب علمِنا على محاولة استنساخ الفيل؛ بيد أنَّ هذه النقطة ليست بالأمر الحاسم. فلحد الآن، كان مدارُ الأمر فقط على الكائنات الحية؛ والحال أن الماموثَ قد انقرضَ واندثر. لماذا والحالة هذه نُقلِّبُ النظرَ في مسألة استنساخ الماموث؟ السرُّ في ذلك، وهذا تحصيلُ حاصِلٍ سبق أن أشرنا إليه، أن الماموث ليس أُحفوراً كَسَائِرِ الأحافير.

إن هياكلَ الماموثات المجمَّدة لها من المقوِّمات ما يدفعُنا لا محالةَ إلى الخيال والاستيهام. ذلك أن أمرَها لا يَنحصِر فقط في كونِ العِظام والأنسِجة الرَّخوةِ والعضلات والجلد والزَّغب بقيتْ كلُّها محفوظةً لا تَشوبُها شائبة، وإنما يذهبُ أبعدَ من ذلك: فالعظام مَكسوَّةٌ بالشحم كما لو خرجت لتوِّها من مَسْلَخ الحيوانات، ولا شك أنها تزخر بالحامض النووي الريبوزي ناقص الأكسجين ADN. ولقد قالَها

لنا المكتشفون مِراراً وتَكراراً: إن رائحةَ الماموث المجمَّد لحظةَ استخراجِه هي شبيهةٌ برائحة حيوانٍ في طريقِه إلى التعفُّن، شبيهةٌ بجثَّة ما تزال تحتفِظ بنصيبٍ من طراوَتها. وما أكثرَ ما قيلَ لنا إن كلابَ الرحلات الاستكشافية أَكَلتْ بعض اللحم، وهو ما قَدْ يجعل المرْءَ يتصوَّر أن هذه الحيوانات التي هلَكتْ منذ عشرات الآلاف من السنين، لم تكن ميتة تماماً! (الواقع أن الثعالب والذئاب هي التي حُمِّلت مسؤوليةَ ما لوحِظ من بَترٍ ونقصٍ في أجزاء الماموثات المجمَّدة).

لكن الحديثَ عن الحامض النووي لا يعني لِزاماً الحديثَ عن وجودِ خليَّةٍ حيَّة. صحيحٌ أنّ أحسنَ الحوامض النووية المستحاثة هو ولا شكَّ حامضُ الماموث. وقد تحَصَّلت الآن معرفةٌ دَقيقةٌ بأجزاءٍ من الحامض النووي الريبوزي ناقص الأكسجين تنتسبُ إلى موَرِّثاتٍ مختلِفة تنتمي إلى حوالي عشرة

ماموثات. على سبيل المثال، توصَّل الباحثُ ريجيس دوبروين، من خلال أبحاثه بالمتحف الوطنيّ للتاريخ الطبيعي بباريس، إلى بيَانِ مُتوالِية الحامِضِ النوَويِّ المأخوذ من العَظم السِمْسِمي (وهوَ عظمٌ صغيرٌ يقَع في اليد) لِهيكل يتم عَرْضُه بِرِواق الحفْريات بالمتحف المذكور، وهو هيكلُ ماموث لياخوف Lyakhov الذي سَبقَ أن تكلَّمْنا عنه. يتعلق الأمرُ بحيوانٍ عاش قبل حوالَيْ 49 ألف عامٍ على الأقلّ، واكتُشِف مُنذ قرنٍ من الزمن على يدٍ المستكشِف ك. أ. فولوسوفيتش K. A. Vollosovitch وعند العثور عليه، تمَّ تمليحُه ثم احتُفِظ به في قبْوِ المتحف أمَداً استغرَقَ عشرات السنين، إلى أن أُخرِج قبل خمسٍ وأربعين سنة ليُعرَض على الجمهور؛ والواقع أن هذا الحيوان لم يَحْظَ قطُّ بأي معاملةٍ تفضيلية بقصْدِ حماية حامضه النووي. ومع ذلك، فقد بقيَ الحامضُ النووي محفوظاً مَصُوناً داخل عظامِه؛ على

أن الأحرى بنا والأجْدر أن نقولَ: بعضَ الحامض النووي، وليس كلّه، أي ليس مجموع الجينوم. إنها شَذَراتٌ فقط تلك التي تمَّ وضعُ مُتواليِتها (يقتصر الأمر على ستمائة نوكليوتيد إلى حد الآن، وهذا في حدِّ ذاتِه إنجازٌ لا يُستهانُ به).

هنا يبرُزُ إذن إشكالٌ أوّلُ أمامنا: فالذي يتعيَّنُ استنساخُه هو النواةُ كاملةً، النواة حيَّةً. والحال أن الباحثين لم يعثروا قط على أي خليةٍ حيَّة من خلايا الماموث وهي في حالة تجمُّد. حتّى الماموث الصغير ديما Dima، ذلك الرضيعُ الرائع الذي بقيَ محفوظاً في حالة جيِّدةٍ (والذي تمَّ استخراجُه في 1977 بمنطقة ماغَدان Magadan[32])، لم يستطعْ أن يَمنحَ الباحثين خليةً من هذا القبيل، حيث باءت بالفشل

(32) «ماغدان» Magadan: مدينة روسية تطل على بحر «أوخُوتسْك» Okhotsk وتقع شرقيَّ موسكو على مسافة ستمائة كيلومتر تقريباً.

كل المحاولات الرامية إلى زرع الخلايا انطلاقاً من أفضل الأنسجة. إن الاحتفاظَ في المختبر بخلايا مجمَّدةٍ في الدرجة 80 تحت الصفر هو أمرٌ ممكن، بل إنه مُمَارسة يومية؛ لكن الأمر ليسَ سَيَّانَ في المَجْلَدة الأرضية! في مُعظَم الأحيان، عندما يتم العثورُ على ماموثٍ مجمَّد، يؤدِّي ذوبانُ الطبقة العليا من الأرض، وإن كان طفيفاً، إلى انهيار التربة أو إلى ظهورِ جُزءٍ من الجثةً. وخلال فصل الصيف تحدُث هذه الظواهر بكيفية منتظمة، وهو ما يُفضي إلى بُروز الماموثات المجمَّدة وبقائِها كذلك على مدى سنوات. وهذه ليست ظروفاً سَرِيريةً ملائِمةً للحفاظ على الأنسجة! لذلك، لَمَّا ذهب برنارد بويغ يبحثُ عن جاركوف، ذلك الماموث المجمَّد الذي بَرَزَ منه الرأسُ والنابانِ على السطحِ بُروزاً لفت انتباه أحد الأشخاص من الدولغان Dolgan (وهم سكان منطقة التايمير Taymir)، حاول جاهداً أن يُبقيَ على

ما يُسمَّى سلسلة البرودة حِرصاً منه على تفادي أي تعفُّن فوْرِيٍّ للجثة. وتجدر الإشارة إلى أن كتلةَ التراب التي تَحوِي الماموثَ هي الآنَ محفوظةٌ في الدرجة 10 تحت الصفر في أحد الكهوفِ الواقعة قُربَ نَهر كَطَنْغا.Khatanga[33] لكننا حتى لو أدخلنا في الحسبان هذه التدابير والاحتياطات، فإننا نبقى أبعَدَ ما نكونُ عنِ الشروط المطلوبة للحفِاظ على نواةِ خليةٍ ما وإبقائِها في حالة اشتغال جيدة. بتعبير آخر، ليسَ ثمة أي حُظوظٍ لإيجاد خلية حيَّة في ماموثٍ مجمَّد، أو لنَقُلْ إنها حظوظٌ شِبْهُ منعدِمة حتى لا نُنعَتَ بالانهِزامية الصِّرف.

وليس هذا كل ما في الأمر، فحتَّى لو اهتدى الباحثون بمُعجزةٍ من المعجِزات إلى الكشف عن خلية حيَّة، فإنه سيكونُ إنجازاً باهراً لا سابِقَ له أن

(33) كطَنْغا: نهر يقع شماليً سيبيريا في الجهة الآسيوية من دولة روسيا.

يتوصَّلوا إلى إجراء عملية استنساخ تُكلَّل بالنجاح. ولا غرْوَ، فلا يكفي أن تُستخرَج نواة هذه الخلية، وأن تُنزَع النواةُ من خليَّة بَيْضيَّة لأنثى الفيل (فيل إفريقيا أو آسيا)، ثم تُزرَع في هذه الخليةِ النواةُ المأخوذةُ من خلية الماموث (وهي نواةٌ تحملُ إذنْ جينومَ الماموثِ الأولي). إنما ينبغي أيضاً أن تنجحَ هذه العملية، وأن ينمُوَ الجنينُ نموّاً سويّاً قبل أن يُزرَع في رحِمِ الأمِّ الحامِلة. الواقع أنه في حالة الثدييات الحية -ومن جُملتِها مجموعُ الحيواناتِ الأليفة- يتعيَّنُ القيامُ بمئات ومئات من التجارب قبْل أن تُصيبَ إحداها حظّاً من النجاح. لنأخذْ مثلاً الخيليات التي خضَعتْ للاستنساخ عام 2003: فقد أُجرِيتْ أكثرُ من ثلاثمائة عملية زرْعٍ لدى الأفراس إبَّان محاولة استنساخ البَغل إيداهو جيم، وما يَربُو على ثمانمائة في حالة المُهْرَة برومِيتيَا. وينبَغِي أن نشيرَ إلى أن هذه المهرة كتِب لها النجاة بشِقِّ الأنفُس، إذْ مِن بين

الخلايا الثمانمائة لم يَتمكَّنْ من النموِّ نموّاً سوِيّاً إلا ما يقارِب العشرينَ جنيناً، ثم لم تُكلَّلْ بالنجاح إلا تِسعُ عمليات زرع لدى تسع أفراسٍ حاملةٍ. وأخيراً، لم يحصُلْ حملٌ عاديٌّ إلا عندَ فَرَس واحدة. وكما أسلفْنَا القولَ، فقد اتَّضَحَ أن الأم الحامل إنما حملَتْ لمَّتها التي من صُلبها هي... وعلى هذا، فلِكَيْ يصيرَ نجاحُ عملية الاستنساخ أمراً وارداً، فإنه يلزَمُ أن تتوافرَ المئاتُ من خَلايا الماموث مزوَّدةً بنواةٍ تُوجَد في حالٍ من الاشتغالِ جيِّدة. وهذا المستوى من التصنيع هُوَ مطمحٌ بعيد المنالِ لا محالة!

مُفادُ هذا الكلام أنه إذا كان لا بدَّ لنا أنْ نحلُمَ، فلنُعِدِ النظرَ في أحلامِنا ولنُقلِّصْ من حَجمِ تطلُّعاتِنا. فأن نبيِّنَ لدى الماموث ولو مُتواليةَ الجينوم الميتوكوندري كلِّه (أي الجينوم الصغير)، وأن نَعقِد مقارَنةً بين مُوَرِّثة وأُخرى، وبين نوكليوتيد وآخرَ ضمن هذا الجينوم ونظيرِه عند الفيَلة الحالية، هذا

أصلاً ضَرْبٌ من الحلم، بل إنه عبارة عن وَهْم طُوباوِيٍّ. أما الاستنساخ، فهو يتعدّى حدودَ الوهم!

وعلى هذا، فإن المشاكلَ الأخلاقية المرتبطة بهذه الماموثات المُحتَمَلِ استنساخُها هي مشاكلُ تندرج ضِمن المجالِ النظريِّ الصِّرف؛ ذلك أن الدارسين، وفي هذا ما فيه من الطرافة، قبل أن يتساءلوا بوضوحٍ حول إمكان استنساخ الماموث، انقادوا إلى الخوْضِ في موضوعٍ آخرَ هو: هل ينبغي استنساخُ الماموث؟. وإذا بِهِمْ يستشعِرون قلقاً وتوجُّساً إزاء البيئة التي يُفترضُ أن تعيش فيها الماموثات المستنسَخة، وهي بيئةٌ ما كانت لتمُتَّ بِصِلةٍ إلى ذلك الوسَطِ الطبيعي المتمثِّل في سَهْب الماموث، ذلك الوسَطِ الذي اندثرَ لحظةَ اندِثارِ ساكنتِه كمَا مرَّ بِنا.

لِنَطرَح القلقَ جانباً: فما أبعدَ اليومَ الذي سنحتاجُ فيه إلى التفكير في أمْرِ مَأوى الماموثات المستنسَخة،

وإلى الانشغال بِكَلَئِها وعَلَفِها.

إن تلك الطريقةُ الغامِضة الملتبِسة التي تحدَّثتْ بها الصحافةُ عن هذه الأحلام الرغْناءِ التي مَدَارُها استنساخُ الماموث، وكذا ذلك الأسلوبُ الذي نهَجَه البعض في اقتراح هذه الفكرة أو في الإيحاءِ والتلويحِ بها لهو أمَارةٌ مِنْ أمارات هذا الزمن. لقد صار هاجس الإثارة والإدهاش يتربَّصُ بنا إلى درجة لم يعدْ بالإمكان مَعَها تفادي الجنوح إلى المزايدة والمماحكة. والحال أنَّ في إيهامِ الجمهورِ العريضِ بأن استنساخَ الماموث أمر قريب الاحتمال ما يقود إلى الظنِّ أن الأمر سيؤُول بالتأكيد إلى خيبةِ أملٍ واسعة النطاق، حين سيتبيَّنُ مع مُضِيِّ الأعوام والسنين أن لا شيءَ من ذلك تحقَّق. والأدهى والأمرُّ أنه إذا حدث ذات يوم أن حالَفَ الحظُّ أحدَ الأخصائيين في الجُزَيئات فتَمكَّن من بيانِ مُتوالِيَة الجينوم الميتوكوندري بِرُمَّته انطلاقاً من ماموثٍ

مُجمَّد بَقِيَ في حالة جيِّدة، فإن هذا الباحث قد يَتلقّى اعتراضاتٍ من قبيل: هل توصَّلتَ إلى فكِّ شِفْرة الجينوم الميتوكوندري بِأكملِه؟ وماذا بعدُ؟ إنَّ ما نُريدُه إنما هو عمليةُ استنساخ!.

مِثلُ هذا الاعتراض سيكونُ ولا شكَّ ردَّ فعلٍ بالغَ القسوة، تكون سِمتُه أنَّهُ يجمعُ ويزاوِجُ بكيفية لا رِجعَةَ فيها بين العِلم والفُرجَة (أو *entertainment* كما يقال فيما وراء المحيط).

وإذا كان لا بدَّ أن أقدِّم الآن، ونحن في عام 2004، جواباً جازماً، إيجاباً أو نفياً، على السؤال: هل يمكن إحياءُ الماموث؟، فإنني أقول كلاَّ، لا يُمكن.

رَيْثما تُجرَى عملياتُ زرْعِ خلايا الماموثاتِ بالمئات والآلاف، تبقى الوسيلةُ الوحيدة التي يُمكن أن نتوسَّلَ بها لإحياء الماموث هي إعمالُ النظر ما استطعنا فيما تقدِّمُه لنا هذه الأحافير من

معطيات؛ ذلك أنَّ هذا الفيلَ الذي ليس كباقي الفِيَلة لم يَبُحْ لنا بعْدُ بكلِّ مَكنُوناتِه! إننا لا نعرفُ كلَّ الدقائِقِ والتفاصيلِ عن تطوُّرِه الحَفْريِّ، وعن أعضائِه ووظائِفِها (أو فيزيولوجيته)، وعن أمراضه وأسقامِه، ولا عن جينومه بطبيعة الحال. ومع ذلك فإن هذه الخُلاصةَ التي انتهينا إليها إنما تُسنِد الدورَ الأبرزَ في هذا الصَّدَد إلى علماءِ الحفريات وأخِصَّائيِّي مبحثِ نُشوء الأنسَالِ (وهو مبحثٌ ينصبُّ على دِراسةِ ما يَقُوم بين الكائنات الحيَّة من علاقاتِ القرابة، سواءٌ بالاستِنادِ إلى شكل الأحافير وهيئتِها الخارجية أو إلى جينومِ الكائنات الحالية). إنَّ خُلاصةً كهذه قد يُشتبَه في أمرِها فتُنعَت بالنزوعِ إلى ضربٍ من الطائفية الحِرَفية. ولْيَكُنْ، إنَّها تَبقى في نظري الخلاصةَ الوحيدةَ التي لا تحيد عن الصواب في يومنا هذا.

خاتمة

لقد مَضى من الزمَنِ ما يُنيفُ عن قرنيْن وعلماءُ الحَفريات ما فَتِئوا يُعيدون الحياةَ إلى الماموث، لكنْ على طريقتهم. والحياةُ التي يقترحونَها حياة من الورق والصُّوَر، وهي تكتسي اليوم طابَعاً مصطنَعاً؛ كما أنها أيضاً حياةٌ تقوم بطبيعة الحال على إعادة تشكيلِ هذا الكائنِ بطريقة الأبْعادِ الثلاثة (D–3)، مع ما نراهُ من هياكلَ معروضةٍ في متاحف التاريخ الطبيعي عبْرَ العالَم بأسْرِه، دون أن ننسى ما تَجُود به الماموثاتُ المجمَّدة من بقايا جِلدِها وزَغَبِها، ومن أعضاء مكتملةٍ كرُؤوسِها وقوائمِها.

وليس هذا بالشيء القليل. فلنا أنْ نحلُمَ إن شِئنا بماموثاتٍ وليدةِ الاستنساخ، لكن ينبغي أن نَعِيَ تمامَ الوعي أنها فقط أضغاثُ أحلامٍ. هكذا سيبقى هنري فيرن لأمدٍ بعيدٍ الشخصَ الوحيد الذي تَسَنّى له أن

يستنسِخَ الماموث.

بيد أنَّ هناك كائنات من أشباهِ الأحافيرِ لا يَزالُ بِمَقْدورِنا اليومَ أن نُساعِدَها على البقاءِ والاستمرارِ في الحياة. يتعلق الأمر بفِيَلة آسيا وإفريقيا: فالملاحَظ أنه لم يعُدْ ثمَّةَ في وقتنا هذا أكثرُ من عِشرين إلى ثلاثينَ ألفَ رأسٍ من الفيَلة المتوحِّشةِ في آسيا ؛ أما في إفريقيا، فقد تَقلَّصَ عددُها في غُضُون ثلاثةِ عقودٍ من مليونِ رأسٍ إلى أربعمائة ألفٍ لا أكثر. وإذا استمرَّتْ هذه الوتيرة، فلن يبقى في إفريقيا فيلٌ متوحشٌ واحد في 2030. إنَّ إباحَةَ مُزاولةِ تجارةِ العاج لِبعْضِ الدول الإفريقية المعروفة بتوفُّرِها على قطيعٍ كافٍ من هذه الحيوانات (الأمرُ الذي يبرِّر ممارسةَ القنص فيها) هي إباحةٌ نجَمَ عنْها تَنام جديدٌ لظاهرة القنْصِ المحظورِ في سائِر المناطقِ الأُخرى. ومع ذلك، فعِندِي قناعةٌ راسخةٌ بأن الفيلَ لن ينقرِض تماماً. لا شكَّ أنه سيُسهَر على حِمايةِ بعضٍ

مِن هذه الحيوانات بحَبْسِها في مُتنزَّهاتٍ طبيعية، وفي حدائقَ للحيوانات من الطراز العالي. لكن في إفريقيا كما في آسيا، لن تعرفَ الفِيَلةُ تلك الهِجْراتِ الهائلةَ، وتلك التجمُّعاتِ الضخمة لقُطْعانِها في فصْل الأمطار، وغيرَ ذلك من الظواهر التي ظلَّتْ تطبَعُ نمَطَ عيشِها على مَدى مئات الآلاف من السنين، واستمرَّ وجودُها إلى مائة سنةٍ خلتْ. إنَّ هذه الحياةَ الجديدة، رَغْمَ ما تُحاطُ به من رعاية وحِماية، إلا أنها تتَّسِم بطابعِها المصطَنع، وهو ما سيذكرنا لا محَالَةَ بالحياة التي يُفترَض أن يَحْيا الماموثُ المستنسَخ في وَسَطٍ هُيِّئ له خِصِّيصاً (وسطٍ مُكوَّن من سُهُبٍ سيتمُّ إعادةُ تشكيلِها في سيبيريا). وبِذا سيَغْدُو بالإمكان أن تبقى آخِرُ الفيَلةِ تحْتَ تصرُّفِنا ورَهْنَ إشارتِنا نحن البشرَ، نحنُ الذين لَشدَّ ما يَحْلُو لنا أن نتفرَّجَ على مِثلِ هذه المخلوقاتِ التي نَحمِلُ لا محَالةَ وِزْرَ ما آلتْ إليه من مصيرٍ بائسٍ.

بيد أن ملاحَظة قَطيعٍ من قُطعانِ الفِيَلة وهو يعيشُ في وسطِه الطبيعي، واقتفاءَ خُطى فيلٍ ذَكَرٍ هرِمٍ وهُوَ يسيرُ وحيداً في الأحراش الإفريقية، تلك لحظاتٌ تثيرُ فينا من الإحساساتِ ما لنْ يَدورَ البتةَ بخَلَدِنا ونحنُ نشاهِد شريطاً، أو نقِفُ أمامَ قفَصٍ في حديقة من حدائق الحيوانات. إن ماموثاتِ هذا الزمن ما زالت في متناوَلِ أيدينا، لكنْ لأمدٍ ليسَ ببَعيد.

ثبت بالمصطلاحات

organismes	:	متعضّيات (ج. متعضٍّ)
anatomie	:	شراحة
Fossile	:	أحفور، مستحاث
espèce fossile	:	نوع مستحاث
laineux	:	مصوَّف
taupe	:	طوبين
étymologie	:	إثالة
ethnographie	:	عراقة
licorne	:	القارن
molaire	:	ضرس (ج. أضراس)
pergélisol, ou permafrost	:	مجلدة أرضية
éléphantidés	:	الفيليات
proboscidiens	:	الخرطوميات
phosphatherium	:	الفسفاتريوم
Eocène	:	عصر الأيوسين (أو العصر الفجري)
crêtes	:	قنازع (ج. قنزعة)

lame	:	شَفرة
molécule	:	جُزيئات (ج. جزيئة)
Mammuthus primigenius	:	الماموث الأولي
Mammuthus troigontherii	:	ماموث السهب
Mammuthus meridionali	:	الماموث الجنوبي
calotte glaciaire	:	الكمَّة الجليدية
steppe	:	سَهْب (ج. سُهُب أو سُهوب)
prémaxillaire	:	فك أمامي
garrot	:	غارب
défense	:	ناب (الفيل)
hélicoïdal	:	لوْلبي
pointu	:	مستدَقّ
clapet	:	بَلَق
valvule	:	صُميْم
toison	:	جَزّة
bourre	:	حَشْوَة

jarre	:	هُلْب
frange	:	طرَّة
(...de lait (dent	:	راضع
lichen	:	أشنة
toundra	:	توندرا
taïga	:	تايغا
réchauffement	:	احترار
macrorestes	:	بقايا كبرى
pollen	:	حبوب اللقاح
graminées	:	نجيليات
fléoles	:	عَصَويات
(carex (ou laîche	:	سُعادى (ج. سعاديات)
armoise	:	شيح
marguerite	:	زهرة اللؤلؤ
pissenlit	:	طَرَخْشَقُون
sauge	:	قُوَيْصة
serpolet	:	زعتر
renoncule	:	صُفَّيْر
pavot	:	خشخاش
saule	:	صفصاف

bouleau	:	بتولة
mélèze	:	أرْزية:
ADN	:	الحامض النووي الريبوزي ناقص الأكسجين
molécule	:	جُزَيْئةُ
cytoplasme	:	سيتوبلازم
patrimoine héréditaire	:	صفات وراثية
génome	:	جينُوم
gènes	:	مُوَرِّثات
nucléotide	:	نوكليوتيد
mitochondries	:	ميتوكوندريات
spermatozoïde	:	حيوان مَنَوي
fécondation	:	إخصاب
ovule	:	بُوَيضة
gamète	:	مَشيج
ovaire	:	مَبيض
artiodactyles	:	مزدوجات الأصابع
périssodactyles	:	مفردات الأصابع
clone	:	لِمّة (ج. لِمّات)
carnivore	:	لاحم

lagomorphes	:	أرنبيّات
hyracoïdes	:	وَبَرِيّات
rongeurs	:	قوارض (ج. قارض)
tapir	:	تابير
pouliche	:	مُهْرَة
immunologie	:	علم المَناعة
immunologique	:	مَنَاعي
siréniens	:	خَيْلانيَّات
lamantin	:	خَروف البحر
dugong	:	أُطوم
daman	:	زَلَم
sésamoïde	:	العظم السِّمسمي
séquence	:	متوالية
clinique	:	سريري
ovocyte	:	خلية بَيْضيَّة
équidés	:	خَيْليات
physiologie	:	علم وظائف الأعضاء
phylogenèse	:	نشوء الأنسال

هذا الكتاب

هل يمكن إحياء الماموث؟

أليسَ في هذا السؤالِ طرافةٌ منبعها كونُه يتطرَّق إلى نوعٍ مُستَحاثٍ انقرضتْ آخِرُ عَيِّناتِه قبل آلافٍ من السنين؟

هناك ثلاث إجابات عن هذا السؤال تحيل إلى أنواع من الحياة ثلاثة يعيشها هذا الكائن لحد الآن: على الورق وعلى شاشةِ السينما وفي العالم الإلكتروني الافتراضي..

ولا غرابة في ذلك، فما عُثِر عليه من جُثث مجمَّدة بمنطقةِ سيبيريا يَسَّر إلى حدٍّ بعيد مَهمّة استعادةِ معالِم هذا الحيوان وتبيانِ مميِّزاتِه. هكذا أضحى من اليَسير ومِن المُثير في آنٍ أنْ يُقبِلَ الدارسون على مُحاوَلة إعادة الحياة للماموث وبَعْثِه عبرَ الأبحاثِ والمؤلَّفاتِ العلمية التبسيطية، وكذا من خلالِ

الروايات والأفلام..

وقد مكَّن العثورُ على هذه الجثث المجمَّدة علماءَ الحفريات من التعرُّف على بِنية هذا الأحفور وخصائصِه التشريحية، والوقوفِ على محيطه وبيئتِه في غابر الأزمان، بما يتيحُ استجلاءَ نَمَط العيش الذي كان عليه.

وكان من أهمِّ ما أفضى إليه هذا الاكتشافُ، سيَّما وأنها جثثٌ بقيتْ في حالة جيِّدة، أن أفسح السبيل أمام فكرة البحثِ عن خلايا حيّة بهدف استنساخ هذا الحيوان... وهذا حلمٌ لطالَما راوَد مخيِّلةَ العلماء...

يدعونا هذا الكتاب إلى رحلة مثيرة تخترِق الأحقاب والأزمنة، وترتدُّ بنا إلى عشرات الآلاف من السنين لتُموْضِع هذا الحيوان في وسطه الطبيعي. هكذا بيّنَ كيف أن الماموث، مع تطوُّر علم الحفريات، صار يُصنَّف ضمن الفيليات بعد أن

كان يُوضَعُ في خانة المخلوقات الأسطورية الخارقة.

فهل أماط البحثُ العلمي اللثامَ تماماً عن هذا الفيل الذي ليس كَسائرِ الفيَلة؟ وهل جعله ينطقُ بكلِّ أسراره ومكنوناته؟

هل يمكن إعادةُ الحياةِ إلى الماموث حقّاً؟ وهل فرضية استنساخِه هي فرضية قابلة للتحقق؟ أوَليسَ وهماً طُوباوياً أن يسعى الإنسان في إحياءِ نوعٍ آلَ إلى الزوالِ قبل آلافٍ من السنين؟

نبذة عن المؤلف:

باسكال طاسّي باحث فرنسي، يشتغل بمختبر الحفريات بالمتحف الوطني للتاريخ الطبيعي، حيث يزاول التدريس أيضاً. وتنصب أبحاثه أساساً على تطور الثديات وعلى مناهج بناء السلاسل التطورية. من أهم مؤلفاته: شجرة الارتداد في الزمن (1991)، وعالم الحفريات والتطور (2000).

نبذة عن المترجم:

محمد سعيد الخلادي من مواليد مدينة تطوان بشمال المغرب، عام 1962. حصل على التبريز في الترجمة ويعمل حاليا أستاذاً للترجمة واللغة الفرنسية والتواصل بالمدرسة العليا للأساتذة بتطوان؛ سبق له أن درّس الترجمة بمدرسة الملك فهد العليا للترجمة بطنجة؛ وصدرت له العديد من الترجمات من العربية وإلى الفرنسية.



هل يمكن بعثُ الماموث؟

أليسَ في هذا السؤالِ طرافةٌ منبعها كونُه يتطرّق إلى نوع مُستَحاثٍ انقرضتْ آخِرُ عيّناتِه قبل آلافٍ من السنين؟

هناك ثلاث إجابات عن هذا السؤال تحيل إلى أنواع من الحياة ثلاثة يعيشها هذا الكائن لحد الآن: على الورق وعلى شاشةِ السينما وفي العالم الإلكتروني الافتراضي..

هل يمكن إعادةُ الحياةِ إلى الماموث حقّاً؟ وهل فرضية استنساخِه هي فرضية قابلة للتحقق؟ أوَليسَ وهماً طُوباوياً أن يسعى الإنسان في إحياءِ نوعٍ آلَ إلى الزوالِ قبل آلافٍ من السنين؟


9789948170372





كلمة
KALIMA

المعارف العامة
الفلسفة وعلم النفس
الديانات
العلوم الاجتماعية
اللغات
العلوم الطبيعية والدقيقة التطبيقية
الفنون والألعاب الرياضية
الأدب
التاريخ والجغرافيا وكتب السيرة